BF96E-S3 多功能电力仪表用户手册

一. 概述

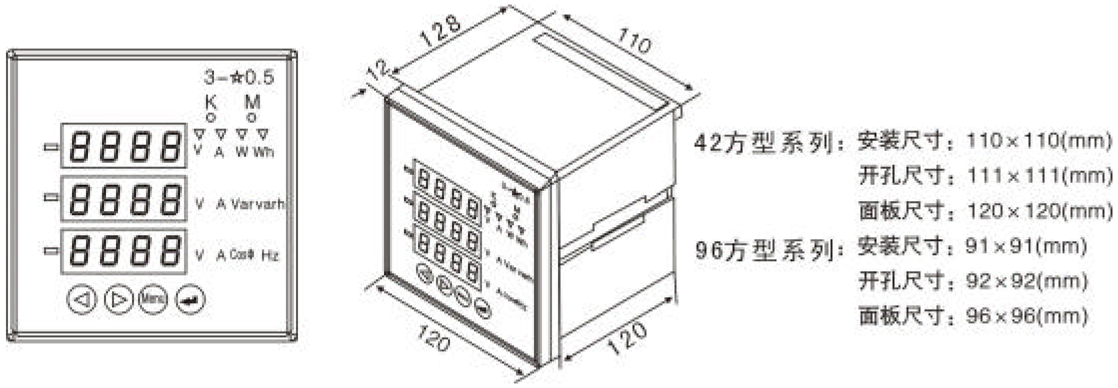
BF96E-S3 系列产品是一种具有可编程测量、显示、数字通讯和电能脉冲变送输出等多功能智能仪表，能够完成电量测量、电能计量、数据显示、采集及传输，可广泛应用变电站自动化、配电自动化、智能建筑、企业内部的电能测量、管理、考核。测量精度为 0.5 级，实现 LED 现场显示和远程 RS-485 数字接口通讯，采用 MODBUS-RTU 通讯协议。

二.技术参数

<table>
<tr><th colspan="3">性能</th><th>参数</th></tr>
<tr><td rowspan="15">输入测电压显示</td><td colspan="2">网络</td><td>三相三线、三相四线</td></tr>
<tr><td rowspan="5">电压</td><td>额定值</td><td>AC100V、400V（订货时请说明）</td></tr>
<tr><td>过负荷</td><td>持续：1.2 倍　瞬时：2 倍/10s</td></tr>
<tr><td>功耗</td><td>〈1VA（每相）</td></tr>
<tr><td>阻抗</td><td>〉300kΩ</td></tr>
<tr><td>精度</td><td>RMS 测量，精度等级 0.5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">电流</td><td>额定值</td><td>AC1A、5A（订货时请说明）</td></tr>
<tr><td>过负荷</td><td>持续：1.2 倍　瞬时：2 倍/10s</td></tr>
<tr><td>功耗</td><td>〈0．4VA（每相）</td></tr>
<tr><td>阻抗</td><td>〈20MΩ</td></tr>
<tr><td>精度</td><td>RMS 测量，精度等级 0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">频率</td><td>40~60Hz,精度 0.1Hz</td></tr>
<tr><td colspan="2">功能</td><td>有功、无功、视在功率，精度 0.5 级</td></tr>
<tr><td colspan="2">电能</td><td>四相限计量，有功精度 0.5 级，无功精度 1 级</td></tr>
<tr><td colspan="2">显示</td><td>可编程、切换、循环的 2、3、4 排 LED 显示</td></tr>
<tr><td rowspan="2">电源</td><td colspan="2">工作范围</td><td>AC、DC　80~270V</td></tr>
<tr><td colspan="2">功耗</td><td>≦5VA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">输出</td><td colspan="2">数字接口</td><td>RS-485、MODBUS-RTU 协议</td></tr>
<tr><td colspan="2">脉冲输出</td><td>2 路电能脉冲输出，光耦隔离</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境</td><td colspan="2">工作环境</td><td>-10~55℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">储存环境</td><td>-20~75℃</td></tr>
<tr><td rowspan="2">安全</td><td colspan="2">耐压</td><td>输入和电源>2kV, 输入和输出>2kV, 电源和输出>1kV</td></tr>
<tr><td colspan="2">绝缘</td><td>输入、输出、电源对机壳>5MΩ</td></tr>
<tr><td rowspan="2">外形</td><td colspan="2">尺寸</td><td>96×96×128（长、宽、深）</td></tr>
<tr><td colspan="2">重量</td><td>0．6kg</td></tr>
</table>

二. 安装与接线

1．安装尺寸：



2.安装方法：

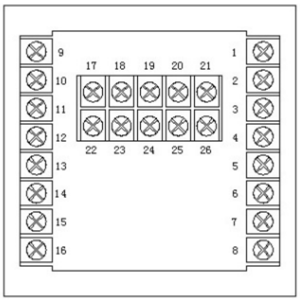
1）.在固定的配电柜上，选择合适的地方开一个开孔尺寸的安装孔。

2）.取出 BF96E-S3 **系列仪表，松开定位螺丝，取下固定夹。**

3）.将仪表安装插入配电柜的仪表孔中。

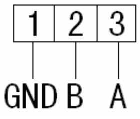
4）.插入仪表的固定夹，固定定位螺丝。

3．端子排布及端子接线：

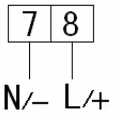


通用接线部分

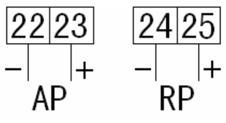
通讯口



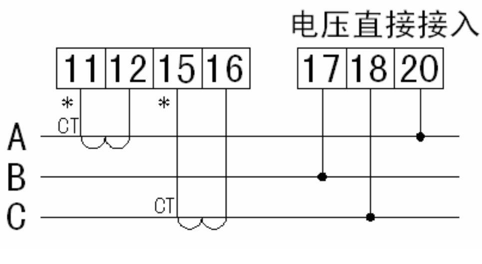
电源

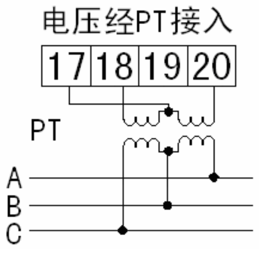


电能脉冲

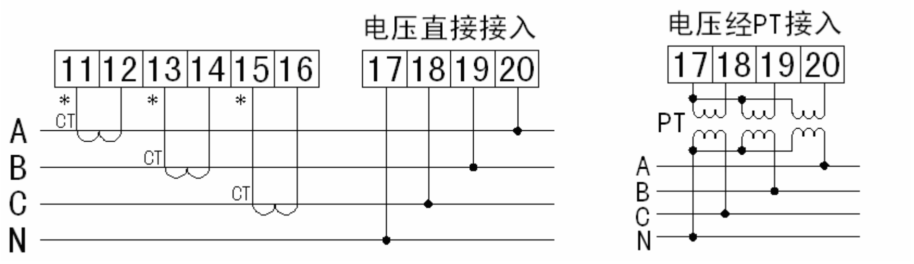


三相三线 接法





三相四线接法



注：L-N 为辅助电源　请按仪表外壳接线图正确接线！

1）.**辅助电源：**BF96E-S3 **系列多功能电力仪表具备通用的**（AC/DC）**开关电源输入接口，若不作特殊声明，提供的是** 220V(AC/DC)**或** 110V（AC/DC）**电源接口的标准产品，仪表极限的工作电源电压为** AC/DC：80-270V，**请保证所提供的电源适用于该系列产品，以上防止损坏产品。**

A．　**采用交流电源建议在火线一侧安装** 1A **的保险丝。**

B．**对于电力品质较差的地区中，建议在电源回路安装浪涌抑制器防止雷击，以及快速脉冲群抑制器。**

2）．**输入信号：**BF96E-S3 **系列产品采用了每个测量通道单独采集的计算方式，保证了使用时完全一致、对称，其具有多种接线方式，适用于不同的负载形式。**

说明：

A．　**电压输入：输入电压应不高于产品的额定输入电压（**100V **或** 400V**），否则应考虑使用** PT，**在电压输入端须安装** 1A **保险丝。**

B．　**电流输入：标准额定输入电流为** 5A,**大于** 5A **的情况应使用外部** CT。**如果使用的** CT **上连有其它仪表，接线应采用串接方式，去除产品的电流输入连线之前，一定要先断开** CT **一次回路或者短接二次回路。建议使用接线排，不要直接接** CT，**以便于拆装。**

C．　**要确保输入电压、电流相对应，相序一致，方向一致；否则会出现数值和符号错误！!（功率和电能）**

D．　**仪表输入网络的配置根据系统的** CT **个数决定，在** 2 **个** CT **的情况下，选择三相三线两元件方式；在** 3 **个** CT **的情况下，选择三相四线三元件方式。仪表接线、仪表编程中设置的输入网络** NET **应该同所测量的负载的接线方式一致，不然会导致仪表测量的电压或功率不正确。其中在三相三线中，电压测量和显示的为线电压；而在三相四线中，电压测量显示的为相电压。**

四．编程和使用

1．**测量显示：**BF96E-S3 **系列可测量电网中的电力参数有：**Ua、Ub、Uc（**相电压**）；Uab、Ubc、Uea（**线电压**）Ia、Ib、Ic(**电流**)；Pa、Pb、Pc、Ps（**每相有功功率和总有功功率**）；Qa、Qb、Qc、Qs（**每相无功功率和总无功功率**）；PFs（**总功率因数**）；Ss（**总视在功率**）；FR（**频**

率）以及有功（无功）电能，所有的测量电量参数全部保存仪表内部的电量信息表中，通过仪表的数字通讯接口可访问采集这些数据。而对于不同的型号的仪表，其显示内容和方式却可能不一致，请参考具体的说明。

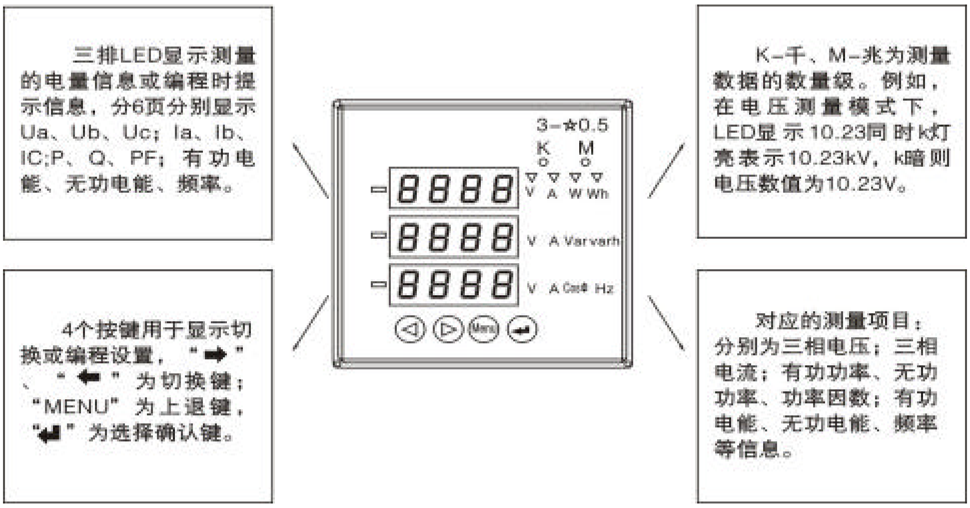
所有的电量参数的计算方法采用如下公式的数字化的离散方法，具体为：

公式	备注
$U=\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{N=1}^{N}u_n^2}$	电压有效值
$I=\sqrt{\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}i_n^2}$	电流有效值
$P_p=\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}i_n u_n$	单相有功功率 周期平均值
$P=\frac{1}{N}\sum_{n=1}^{N}(i_{an}u_{an}+i_{bn}u_{bn}+i_{cn}u_{cn})$	总有功功率 周期平均值
$P_s=UI$	单相视在功率 周期平均值

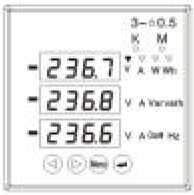
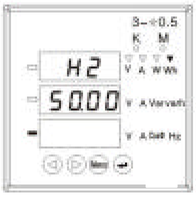
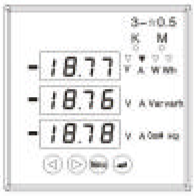
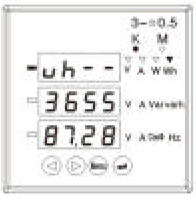
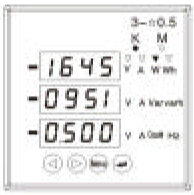
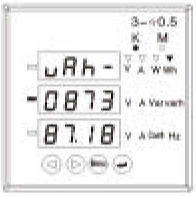
功率因数及无功电能离散方法：

$Cos\,\phi=P_p/P_s$	功率因数
$P_q=\sqrt{P_s^2-P_p^2}$	无功功率
$W=\int Pdt$	电能

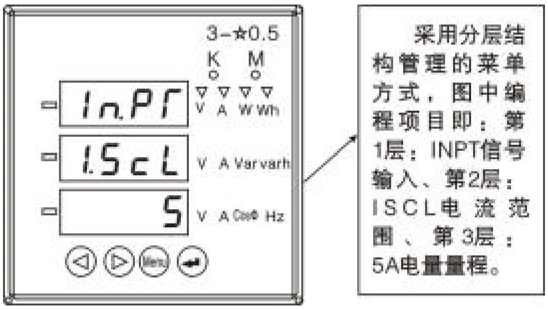
显示方式：



可设置 XS1 控制字用来编程设置通常状态下显示内容，XS1=0 表示自动循环显示，1（三相电压），2（三相电流），3（有功功率、无功功率、功率因数），4（频率），5（有功电能信息），6（无功电能信息）。

页面	内容	说明	页面	内容	说明
XS1=1		分别显示电压Ua、Ub、Uc(3相4线中)和Uab、Ubc、Uca(3相3线中)。 左图中Ua=236.7V、Ub=236.8V、Uc=236.6V，在k灯亮的时候为kV。	XS1=4		显示频率(Hz), 左图中频率为50Hz。
XS1=2		显示三相电流Ia,Ib,Ic单位为A。 左图中Ia=18.77A、Ib=18.76A、Ic=18.78A。	XS1=5		显示正有功电能值，第2排数码管是高4位，第三排是低4位，形成一个8位值。 左图表示有功电能值为365587.28kWh。
XS1=3		显示 有功功率(W)、无功功率(var)、功率因数PF。 左图中P=1645KW、Q=95IKVar、PF=0.5。	XS1=6		显示正无功电能值，第2排数码管是高4位，第三排是低4位，形成一个8位值。 左图表示无功电能值为87387.18kvarh。

2. 编程操作：在编程操作下，仪表提供了设置（SET)、输入（INPT)、通讯（CONN）三大类输入设置菜单项目，采用 LED 显示的分层菜单结构管理方式：第 1 排 LED 显示第 1 层菜单信息；第 2 排 LED 显示第 2 层菜单信息，第 3 排 LED 提供第 3 层菜单信息。



键盘的编程操作采用四个按键的操作方式，即：左右移动键“←”、“→”，菜单进入或上回退“MENU”键、选择确定“↵”来完成上述功能的的有操作。

MENU：在仪表测量显示的情况下，按该键盘进入编程模式，仪表提示密码：CODE，输入正确密码后，可对仪表进行编程、设置，仪表出厂时密码初始为 0001;“MENU”另一个作用是在编程操作过程中，起上退作用。例如，在编程模式下，INPT-I.SCL-5 下按‘MENU”，仪表会显示 INPT-I.SCL。

“→”、“←”，切换移动键实现菜单项目的切换或者数字量的增加或减少。例如，在菜单项目 INPT-T.U-0001 下按动“→”会变成 INPT-T.U-0002，按住“→”、“←”不放可实现快速增/减功能。

“↵”选择后确认，并返回到上次菜单。

在编程方式退回到测量模式的情况下，仪表会提示“SAVE-YES”，选择“MENU”表示不保存退出，选择“↵”保存退出。

菜单的组织结构如下，用户可根据实际情况选择适当的编程设置参数。

第 1 层	第 2 层	第 3 层	描述
密码 CODE	——	密码数据 9999	当输入的密码正确时才可以进入编程
系统设置 SET	显示 DISP	0-6	选择显示项目分别为自动和显示项目
	亮度 B.LED	1-15	调整数码管亮度，1 最暗，15 最亮
	清电能 CLR.E	——	确认后，电能清 0.
信号输入 INPT	网络 NET	N.3.4 和 N.3.3	选择测量信号的输入网络
	电压范围 U.SCL	400V 和 100V	选择测量电压信号的量程
	电流范围 I.SCL	5A 和 1A	选择测量电流信号的量程
	电压变比 T.U	1-9999	设置电压信号变比=1 次该度/2 次该度
	电流变比 T.I	1-9999	设置电流信号变比=1 次该度/2 次该度
通讯参数 CONN	地址 SN	1-247	仪表地址范围 1-247
	通讯速率 BAUD	4800~9600	波特率 4800、9600
	协议 Pr.oT	字通讯和字节通讯	字通讯是两字节通讯（出厂默认为字通讯方式）

编程设置字符含义对照表

字符	面板显示	文字说明	字符	面板显示	文字说明
Code	CodE	密码	r.I	r. I	电流倍率
Set	SEt	设置	Conn	Conn	通讯
disp	dISP	显示	Sn	Sn	仪表地址
b.LED	b.LEd	数码管亮度	baud	bAUd	波特率
Clr.E	CLr.E	电能清零	DATA	dAtA	数据格式
In.pt	In.Pt	输入	protocol	Pr.ot	格式选择
net	nEt	网络	word	Uor.d	字通讯
n.3.3	n.3.3	三相三线网络	byte	bYtE	字节通讯
n.3.4	n.3.4	三相四线网络	Wh	uh - -	有功电能
U.scl	U.ScL	电压范围	Varh	uAh -	无功电能
r.U	r. U	电压倍率	Save yes	SAUE YES	是否存盘。按回车键表示存盘退出，按“Menu”键直接退出，编程无效
I.scl	I.ScL	电流范围			

使用要求：所有的仪表在第一次使用的时候，请检查仪表的参数周所在配电系统中需要的参数的一致性。例如，对于 AC380V、200A/5A 的线路中需要配置 AC400V、200A/5A 的 BF96E-S3 系列仪表。用户也可以根据实际需要对仪表重新进行编程设置。同样一个表，对于 400A/5A 的线路中，只需要将仪表的 CT 变比"T.I"修改为 80 就可以了。在一般情况下，仪表后面的标签中都表注了仪表的类型参数和出厂设置参数。

在正确的配置仪表后，按照实际的要求对仪表进行正确的接线，对辅助电源、输入信号和输出信号按说明书操作说明中进行。

五．数字通讯

BF96E-S3 系列提供串行异步半工 RS458 通讯接口，采用 MOD-BUS-RTU 协议，各种数据记息均可在通讯线路上传送。在一条线路上可以同时连接多达 32 个网络电力仪表，每个网络电力仪表均可以设定其通讯地址（Address No.），不同系列仪表的通讯接线端子号码不同，通讯连接应使用带有铜网的屏蔽双绞线，线径不小于 0.5mm²。布线时应使用通讯线远离强电电缆或其他强电场环境，推荐采用型网络的连接方工,。不建议采用星形或其他的连接方式。

MODBUS/RTU 通讯协议：MODBUS 协议在一根通讯线上采用主从应答方式的通讯连接方式。首先，主计算机的信号寻址到一台唯一地址的终端设备（从机），然后，终端设备发也的应答信号以相反的方向传输给主机，即；在一根单独的通讯线上信号沿着相反的两个方向传输所有的通讯数据流（半双工的工作模式）。

MODBUS 协议只允许在主机（PC，PLC 等）和终端设备之间通讯，而不允许独立的终端设备之间的数据交换，这样各终端设备不会在它们初始化时占据通讯线路，而仅限于响应到达本机的查询信号。

主机查询：查询消息帧包括设备地址码、功能人码、数据信息码、校验码。地址码表明要选中的从机设备；功能代码告之被选中的从设备要执行何种功能，例如功能代码 03 或 04 是要求从设备读寄存器并返回它们的内容；数据段包含了从设备要执行功能的其它附加信息，如在读命令中，数据段的附加信息有从何寄存器开始读的寄存器数量；校验码用来检验一帧信息的正确性，为从设备提供了一种验证消息内容是否正确的方法，它采用 CRC16 的校准规则。

从机响应：如果从设备产生一正常的回应，在回应消息中有从机地址码、功能代码、数据信息码和 CRC16 校验码。数据信息码包括了从设备收集的数据：如寄存器值或状态。如果有错误发生，我们约定是从机不进行响应。

传输方式是指一个数据帧内一系列独立的数据结构以及用于传输数据的有限规则，下面定义了与 MODBUS 协议-RTU 方式相兼容的传输方式。每个字节的位：1 个起始位、8 个数据位、（奇偶校验位）、1 个停止位（有奇偶校验位时）或 2 个停止位（无奇偶校验位时）。

数据帧的结构：即：报文格式。

地址码	功能码	数据码	校验码
1 个 BYTE	1 个 BYTE	N 个 BYTE	2 个 BYTE

地址码在帧的开始部分，由一个字节（8 位二进制码）组成，十进制为 0~255，在我们的系统中只使用 1~247，其它地址保留。这些位标明了用户指定的终端设备的地址，该设备将接收来自与之相连的主机数据。每个终端设备的地址必须是唯一的，仅仅被寻址到的终端会响应包含了该地址的查询。当终端发送回一个响应，响应中的从机地址数据告诉了主机哪台终端与之进行通信。

功能码告诉了被寻址到的终端执行何种功能。下表列出 BF96E-S3 系列所支持的功能码，以及它们的意义和功能。

代码	意义	行为
03/04	读数据寄存器	获得一个或多个寄存器的当前二进制值
08	电能数据复位 （清 0）	将所操作的仪表的电能数据清 0
16	写预置寄存器	设定二进制值到相关的寄存器中

数据码包含了终端执行特定功能所需要的数据或者终端响应查询时采集到的数据。这些数据的内容可能是数值、参考地址或者设置值。例如：功能域码告诉终端读取一个寄存器，数据域则需要反映明从哪个寄存器开始及读取多少个数据，而从机数据码回送内容则包含了数据长度和相应的数据。

校验码错误校验（CRC）域占用两个字节，包含了一个 16 位的二进制值。CRC 值由传输设备计算出来，然后附加到数据帧上，接收设备在接收数据时重新计算 CRC 值，然后与接收到的 CRC 域中的值进行比较。如果这两个值不相等，就发生了错误。

生成一个 CRC 的流程为：

（1）.预置一个 16 位寄存器为 OFFFFH（16 进制，全 1）,称之为 CRC 寄存器。

（2）.把数据帧中的第一个字节的 8 位与 CRC 寄存器中的低字节进行异或运算，结果存回 CRC 寄存器。

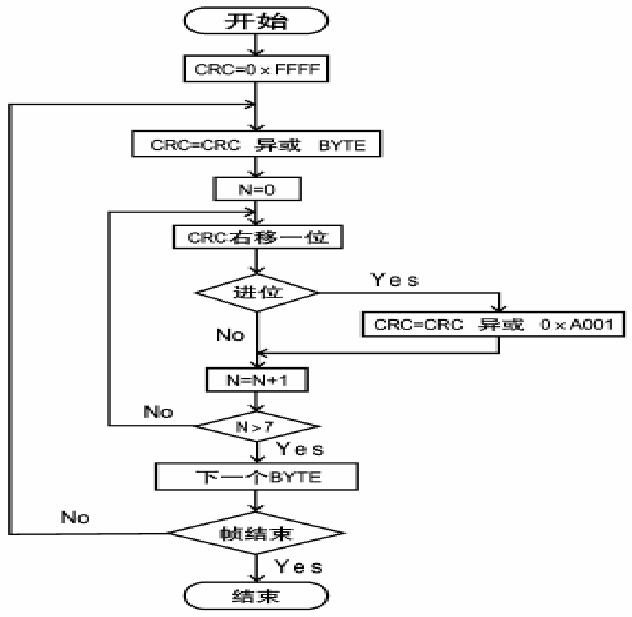
（3）.将 CRC 寄存器向右移一位，最高位填以 0，最低位移出并检测。

（4）.上一步中被移出的那一位如果为 0：重复第三步（下一次移位）；为 1：将 CRC 寄存器与一个预设的固定值（0A001H）进行异或运算。

（5）.重复第三点和第四步直到 8 次移位。这样处理完了一个完整的八位。

（6）.重复第 2 步到第 5 步来处理下一个八位，直到所有的字节处理结束。

（7）.最终 CRC 寄存器的值就是 CRC 的值。



通讯报文举例：1.**读数据（功能码：**03/04**）：这个功能可使用户获得终端设备采集、记录的数据，以及系统参数。主机一次请求采集的数据个数没有限制，但不能超出定义的地址范围。下面的例子是从终端设备地址为** 12（0CH）**的从机上，读取** 3 **个数据** Ia、Ib、Ic(**数据帧中数据每个地址占用** 2 **个字，**Ia **的字地址为** 18（12H）**开始，数据长度为** 6（06H）**个字。字通讯方式。）**

查询数据帧（主机）

地址	命令	起始寄存器地址（高位）	起始寄存器地址（低位）	寄存器个数（高位）	寄存器个数（低位）	CRC16 低位	CEC16 高位
0CH	**03H**	**00H**	**12H**	**00H**	**06H**	**64H**	**D0H**

响应数据帧（从机）

地址	命令	数据长度	数据 1~12	CRC16 低位	CRC16 低位
0CH	**03H**	**0CH**	**43556680H、43203040H、42DDCC80H**	**78H**	**DEH**

表明 Ia=43556680H(213.4A)、Ib=43203040H（160.1A)、Ic=42DDCC80(110.8A).

预置数据（功能码：16**）：此功能允许用户改变多个寄存器的内容（需要强调的是所写入的数据为可写属性参数。个数不超过地址范围，下面的例子是写入电流变比为** 400A/5A=80 **通讯方式。**

预置数据帧（主机）

地址	命令	起始寄存器地址（高位）	起始寄存器地址（低位）	寄存器个数（高位）	寄存器个数（低位）	字节长度	写入数据	CRC16 低位	CEC16 高位
0CH	**10H**	**00H**	**03H**	**00H**	**01H**	**02H**	**00H 50H**	**FFH**	**CFH**

响应数据帧（从机），表明数据已写入。

地址	命令	起始寄存器地址（高位）	起始寄存器地址（低位）	寄存器个数（高位）	寄存器个数（低位）	CRC16 低位	CEC16 高位
0CH	**10H**	**00H**	**04H**	**00H**	**01H**	**41H**	**15H**

MODBUS **地址信息表：**

地址	项目	1	字节地址	说明
		设置信息		
0	MM	**编程设置密码**	0，1	2 **字节，**1-9999
1	XS1	**电量显示选择**	2	**电量显示方式，**0-6
	DZ	**仪表地址**	3	1 **字节，**1-247
2	PT	**电压倍率**	4，5	PT=**电压** 1 **次侧**/ 2 **次侧（**1-9999**）**
3	CT	**电流倍率**	6，7	CT=**电流** 1 **次侧**/ 2 **次侧（**1-9999**）**
4	SRS	**输入控制字**	8	**见位地址说明**
	TXK	**通讯控制字**	9	**见位地址说明**
5	STATUS	**状态**	10，11	**保留**

		电量信息		
6、7	UA	A **相电压（三相四线）**	12、13、14、15	**浮点数数据格式，标准的** IEE574 **的数据格式，所有的数据都是** 1 **次侧的数据，包含了变化比参数。**
8、9	UB	B **相电压（三相四线）**	16、17、18、19	
10、11	UC	C **相电压（三相四线）**	20、21、22、23	
12、13	UAB	AB **线电压（三相三线）**	24、25、26、27	
14、15	UBC	BC **线电压（三相三线）**	28、29、30、31	
16、17	UCA	CA **线电压（三相三线）**	32、33、34、35	
18、19	IA	A **相电流**	36、37、38、39	
20、21	IB	B **相电流**	40、41、42、43	
22、23	IC	C **相电流**	44、45、46、47	
24、25	PA	A **相有功功率**	48、49、50、51	
26、27	PB	B **相有功功率**	52、53、54、55	
28、29	PC	C **相有功功率**	56、57、58、59	
30、31	PS	**总有功功率**	60、61、62、63	
32、33	QA	A **相无功功率**	64、65、66、67	
34、35	QB	B **相无功功率**	68、69、70、71	
36、37	QC	C **相无功功率**	72、73、74、75	

38、39	QS	**总无功功率**	76、77、78、79	
40、41	SS	**总视在功率**	80、81、82、83	
42、43	PFS	**功率因数**	84、85、86、87	
44、45	FRE	**频率**	88、89、90、91	

电能信息				
46、47	EPP	**有 功电能**	92、93、94、95	**二次侧电能参数。采用** IEE574 **复点数的数据描述结果，单位** Wh**。对于** AC100V5A=0。866kW **输入信号下，当仪表的变比** PT=10kW/100V=100CT=200A/5A=40 **下，仪表工作** 1 **小时** 0.866kWh **×100×** 40=346kWh,**仪表** LED **的显示为电能的一次侧，可直接抄写电能数据，不用转化。**
48、49	**预留**	**预留**	96、97、98、99	
50、51	EQP	**无 功电能**	100、101、102、103	
52、53	**预留**	**预留**	104、105、106、107	
54、55	WPP	**有 功电能**	108、109、110、111	**一次侧电能参数。高字节在前低字节在后，**4 **字节整数，单位** Wh**，在输入信号用用下所累积值，不考虑变化。**
56、57	**预留**	**预留**	112、113、114、115	
58、59	WQP	**无 功电能**	116、117、118、119	
60、61	**预留**	**预留**	120、121、122、123	

控制字部分		
参数	**意义**	
通讯控制字 TXK BIT7 6 5 4；3 2 1 0 **作用：波特率和数据格式。**	**数据格式** BIT5 BIT4	
		01-O.8.2
	通讯速率 BIT1 BIT0	
		10-9.6k
		11-4.8k
输入控制字 SRS BIT7 6 5 4；3 2 1 0 **作用：输入网络和量程**	**输入网络** BIT7	0-**三相四线** 1-**三相三线**
	电压量程 BIT6	0-400V 1-100V
	电流量程 BIT1	0-5A 1-1A

注：IEEE-754 是采用 4 字节的二进进制的浮点数来表示一个数据电量，其数据格式和意义如下：

符号位：SIGN=0 为正，SIGN=1 为负。

指数部分：E=指数部分-126。

尾数部分：M=尾数部分补上最高位为 1。

数据结果：$REAL=SIGN\times 2^{E}\times M/(256\times 65536)$

例如：主机读电能数据，从地址表上可以知道电能（正有功吸收）地址为：(字节方式，兼容旧标准)

92（005CH）长度为 4（0004H）

主机：01H 04H 00 5CH 00 04H 31 DBH

从机：01 04H 04H 50 80 00 00H EBH 6CH`其中 50 80 00 00 为有功电度（吸收）数据，EBH 6CH CRC16 的低位和高位。

其大小：SIGN（符号位=0，正），指数 EX=A1H-126=35，尾数：80 00 00H

结果：2^{35}×80，00 00H/100 00 00H=17179869184Wh=17179869kWh。

六．功能输出

1．电能计量和脉冲输出：BF96E-S3 系列提供电能计量，2 路电能脉冲输出功能和 RS485 的数字接口来完成电能数据的显示和远传。仪表 3 排 12 位 LED 实现有功是能（正向）、无功电能（感性）1 次侧数据的显示，右图中表示正向有功电能数据=369587.28kWh(度)；集电级开路的光耦继电器的电能脉冲（电阻信号）实现有功电能（正向）和无功电能（反向）远传，采用远程的计算机终端、PLC、DI 开关采集模块采集仪表的脉冲总数来实现电能累积计量。休用输出方式的输出还是电能的精度检验的方式（国家计量规程：标准表的脉冲误差比较方法)。

1）.电气特性：集电极开关电压 VCC≤48V、电流 Iz≤50mA。

2）.脉冲常数：3200imp/kWh 脉冲速度最快不超过 200mS。其意义为：当仪表累积 1kWh 时脉冲输出个数为 N（3200）个，需要强调的是 1kWh 为电能的 2 次电能数据，在 PT、CT 的情况下，相对的 N 个脉冲数据对应 1 次侧电能为 1kWh×电压变比 PT×电流变比 CT。

3）.应用举例：PLC 终端使用脉冲计数装置，假定在长度为 t 的一段时间内采集脉冲个数为 N 个，仪表输入为：10kV/100V、400A/5A，则该时间段内仪表电能累积为：N/3200×100×80 度电能。

BF96E-S4 多功能电力仪表用户手册

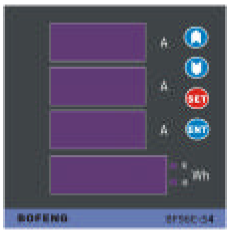
一．概述

BF96E-S4 作为 BF96E 系列产品的一个重要组成部分，它采用 4 排 LED 显示方式，对所测量的三相电流和有功电能进行显示，同时具备 2 路电能脉冲的变送输出。可编程的设置键盘可实现对仪表参数的全部设置。用为 BF96E-S3 系列的一个扩展产品，BF96E-S4 广泛应用于各种配电、计量和各种电量采集和传输系统中，具有较高的性能价格。

二．使用

1．测量显示

BF96E-S4



测　　量：3 相电流和有功电能。
显示方式：4 排 LED 显示。
输出功能：通讯、电能脉冲。
适用于配出回路的电流测量和电能计量。

说明：

所有的电量测量和显示都是采用一次侧数据，包括电能和电流，具体描述在总说明书 MODBUS 地址信息表中描述。

BF96E-S4 能够测量显示的数据为：三相电流和有功电能。

编程操作：

BF96E-S4 提供了 BF96E 系列的全部开放的编程操作菜单，提供设置（SET）、输入（INPT）、通讯（CONN）三大类输入设置菜单项目，采用 LED 显示的分层菜单结构管理方式：进入编程模式时，第 1 排 LED 显示第 1 层菜单信息；第 2 排 LED 显示第 2 层菜单信息； 第 3 排 LED 显示第 3 层菜单信息。菜单结构请参考 BF96E-S3 的树形菜单结构图。键盘的编程操作采用四个按键的操作方式，即左右移动键“←”，“→”菜单进入或上回退“MENU”键、选择确定“←┘”键盘来完成上述功能的所有操作。编程实例请参考 BF96E-S3 的例子，两者完全一样.

地址	项目	描述	字节地址	说明
设置信息				
0	MM	编程设置密码	0，1	2 字节，1-9999
1	XS1	电量显示选择	2	电量显示方式，0-6
	DZ	仪表地址	3	1 字节，1-247
2	PT	电压倍率	4，5	PT=电压 1 次侧/2 次侧(1-9999)

<table>
<tr><td>3</td><td>CT</td><td>电流倍率</td><td>6，7</td><td>CT=电流1次侧/2次侧(1-9999)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td>SRS</td><td>输入控制字</td><td>8</td><td>见位地址说明</td></tr>
<tr><td>TXK</td><td>通讯控制字</td><td>9</td><td>见位地址说明</td></tr>
<tr><td>5</td><td>STATUS</td><td>状态</td><td>10，11</td><td>保留</td></tr>
<tr><td colspan="5">电能信息</td></tr>
<tr><td>6、7</td><td>IA</td><td>A 相电流</td><td>12、13、14、15</td><td rowspan="7">一次侧电量参数。采用 IEE574 浮点数据描述结果，其中电能单位 Wh,电流单位为 A。</td></tr>
<tr><td>8、9</td><td>IB</td><td>B 相电流</td><td>16、17、18、19</td></tr>
<tr><td>10、11</td><td>IC</td><td>C 相电流</td><td>20、21、22、23</td></tr>
<tr><td>12、13</td><td>EPP</td><td>正向有功电能</td><td>24、25、26、27</td></tr>
<tr><td>14、15</td><td>EPN</td><td>负向有功电能</td><td>28、29、30、31</td></tr>
<tr><td>16、17</td><td>EQP</td><td>正向无功电能</td><td>32、33、34、35</td></tr>
<tr><td>18、19</td><td>EQN</td><td>负向无功电能</td><td>36、37、38、39</td></tr>
<tr><td colspan="5">电能信息</td></tr>
<tr><td>6、7</td><td>IA</td><td>A 相电流</td><td>12、13、14、15</td><td rowspan="7">一次侧电量参数。采用 IEE574 浮点数据描述结果，其中电能单位 Wh,电流单位为 A。</td></tr>
<tr><td>8、9</td><td>IB</td><td>B 相电流</td><td>16、17、18、19</td></tr>
<tr><td>10、11</td><td>IC</td><td>C 相电流</td><td>20、21、22、23</td></tr>
<tr><td>12、13</td><td>EPP</td><td>有功电能</td><td>24、25、26、27</td></tr>
<tr><td>14、15</td><td>UA(UAB)</td><td>A 相电压</td><td>28、29、30、31</td></tr>
<tr><td>16、17</td><td>UB(UBC)</td><td>B 相电压</td><td>32、33、34、35</td></tr>
<tr><td>18、19</td><td>UC(UCA)</td><td>C 相电压</td><td>36、37、38、39</td></tr>
</table>

多功能产品选型表：

型号	测量	显示	外围功能（可选择，订货时说明）			
			电能脉冲	数字通讯	变送输出	开关模块
BF96E-S4 (96*96 外形)	三相电流四象限电能测量	4 排 LED 显示	有功一路 无功一路	RS485 接口 MODBUS-RTU 格式 ,IEE-574 标准		

福州博峰智能电器有限公司
电话：0591-83848536 83840355 传真：0591-83840399
技术支持：0591-83848536-808
网址：http://www.fzbofeng.com
E-Mail:office@fzbofeng.com